

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :

A61M 39/02

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/00129

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum: 7. Januar 1993 (07.01.93)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/01352

(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Juni 1992 (15.06.92)

(30) Prioritätsdaten:

P 41 20 425.5

20. Juni 1991 (20.06.91)

DE

P 42 11 045.9

2. April 1992 (02.04.92)

DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: MILOŠEVIC, Zeljko [YU/
DE]; Kidlerstraße 4, D-8000 München 70 (DE).

(72) Erfinder: und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MILOŠEVIC, Renate
[YU/DE]; Kidlerstraße 4, D-8000 München 70 (DE).(74) Anwalt: LEINWEBER + ZIMMERMANN; Rosenthal
7, D-8000 München 2 (DE).(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE,
CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NI, SE).

Veröffentlicht

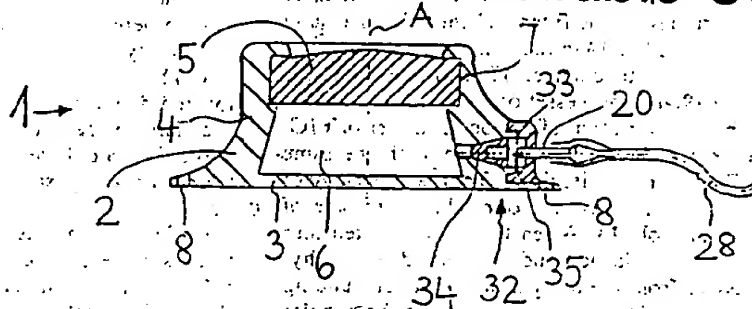
Mit internationaler Recherchebericht

Mit geänderten Ansprüchen

(54) Title: IMPLANTABLE PORT

(54) Bezeichnung: IMPLANTIERBARER PORT

Best Available Copy



(57) Abstract

In an implantable port (1) with a catheter (28) connected thereto, the connection between the inside (6) of the port (1) and the tip of the catheter (28) connected thereto is closed by a valve (32; 10, 17, 18) which, when the port (1) is punctured, is opened either solely by the pressure of the injection medium or by mechanical contact with a puncturing canula. To prevent thrombosis and blockages of the port system, the valve is arranged in the port system at such a point that the tip of the catheter (28) used for introduction into the vessel to be catheterised is open and contains no valve parts.

(57) Zusammenfassung

Bei einem implantierbaren Port (1) mit daran angeschlossenen Katheter (28) ist die Verbindung zwischen dem Innenraum (6) des Port (1) und der Spitze des daran angeschlossenen Katheters (28) durch ein Ventil (32; 10, 17, 18) geschlossen, welches beim Punktieren des Port (1) entweder allein durch den Druck des Injektionsmittels oder durch mechanische Berührung mit einer Punktionskanüle geöffnet wird. Zur Vermeidung von Verstopfungen des Portsystems und zur Verhinderung von Thrombosierungen ist das Ventil in dem Portsystem an einer derartigen Stelle angeordnet, daß jedenfalls die zur Einführung in das zu katheterisierende Gefäß dienende Spitze des Katheters (28) offen ausmündet und keinerlei Ventileile enthält.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TC	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

1

5

10

15

IMPLANTIERBARER PORT

20

Die Erfindung bezieht sich auf einen implantierbaren Port mit einem geschlossenen Hohlkörper, dessen seinen Innenraum begrenzende Wandung einen von einer punktierbaren, elastischen Membran gebildeten Wandungsbereich und einen in den Innenraum mündenden Anschluß für einen Katheter aufweist, dessen dem Anschluß abgewandte Spitze zur Einführung in ein zu katheterisierendes Gefäß dient, und mit einem in seinem unbetätigten Zustand geschlossenen Ventil als Absperrorgan des Wegs vom Portinnenraum zur Katheterspitze.

30

Derartige Ports dienen als langfristige Körperzugangssysteme für eine Dauertherapie, bei der über eine lange Zeit hinweg Punktionen, Injektionen oder Infusionen durchzuführen sind. Der Port wird zu diesem Zweck subkutan implantiert und der mit seinem einen Ende an die Anschlußöffnung angeschlos-

35

1 sene Katheter mit seiner diesem Ende entgegengesetzten Spitze
körperintern zu derjenigen Stelle geführt, zu der der Zugang
erforderlich ist. Beispielsweise kann die Spitze des Katheters
5 in eine Arterie, eine Vene oder in den Epidural- bzw.
Intrathekalraum gelegt sein. Auch kann der Katheter mit seiner
Spitze an einen Okkluder angeschlossen sein, der an einem
Blutgefäß angeordnet ist und bei Druckmittelbeaufschlagung
dieses Blutgefäß drosselt oder verschließt. Die Anwendungsbe-
10 reiche der Ports erstrecken sich also insbesondere über die
Chemotherapie bei der Krebsbehandlung, die Therapie arterieller
Verschlußkrankheiten, die Schmerzbehandlung und die Bereitstellung
schnell zu punktierender Gefäßzugänge bei Notfallpatienten.

15 Nach subkutaner Implantation des Port kann sein Innenraum
mittels einer Punktionskanüle durch die elastische Membran und die
darüberliegende Haut hindurch punktiert werden, so daß einerseits
Stoffe in das an die Katheterspitze angeschlossene Gefäß injiziert
und andererseits auch Körperflüssigkeiten, insbesondere Blut, aus dem
20 angeschlossenen Gefäß entnommen werden können. Allerdings besteht die
Schwierigkeit, daß insbesondere bei oder nach einem Punktionsvorgang
Körperflüssigkeit, insbesondere Blut, in den Katheter eindringen
und zu einer Verstopfung des Katheters führen kann. Neben Gesundheitsrisiken,
25 die durch im Katheter liegende gebliebene Körperflüssigkeiten verursacht
sind, kommt es hierdurch insbesondere zu Verstopfungen des Katheters.
Diese Schwierigkeiten können auch durch häufige Spülungen des Portsystems
nicht ausgeschlossen werden.

30 Bei bekannten Kathetern der eingangs genannten Art sollen diese
Schwierigkeiten durch das den Katheter normalerweise verschließende
Ventil vermieden werden, das nur beim Punktionsvorgang durch den
über die Punktionskanüle ausgeübten Druck geöffnet wird. Dabei ist
35 das Ventil unmittelbar

1 an der zur Einführung in das zu katheterisierende Gefäß dienenden Katheterspitze angeordnet.

Bei einer derartigen Ausführungsform ist die Spitze
5 des den Katheter bildenden Schlauches geschlossen und der Schlauch mit seitlichen, axialen Schlitzfenstern versehen, die infolge der Elastizität des Schlauchmaterials geschlossen sind und sich nur öffnen, wenn das zu injizierende Mittel unter Druck mittels der Punktionskanüle vom Innenraum des Port her
10 zugeführt wird. In einer anderen Ausführungsform ist das Ventil in die an ihrem Ende offen ausgebildete Spitze des Katheterschlauchs eingesetzt und öffnet sich bei Druckausübung in axialer Richtung des Katheterschlauchs. Soll das Ventil an der Katheterspitze auch zur Entnahme von Körperflüssigkeit
15 geeignet sein, dann hat es hierfür am Ventilkörper seitliche Klappen, die sich nur bei Unterdruck öffnen. Diese Klappen können also durch Spülflüssigkeit nicht erreicht werden, da sie nur die Katheterspitze außen umspülende Körperflüssigkeit durchlassen.

20 Da bei allen bekannten Ausführungsformen das Ventil unmittelbar an der zur Einführung in das Gefäß dienenden Spitze angeordnet ist und daher im Gebrauch des Port innerhalb des Gefäßes liegt, ist es ständig mit der Körperflüssigkeit, insbesondere dem venösen oder dem arteriellen Blut,
25 beaufschlagt, so daß es daran zu Anlagerungen kommen kann. Auch kann beim Punktieren ein Eindringen der Körperflüssigkeit in das Ventil nicht sicher ausgeschlossen werden. Wegen seiner Anordnung an der Katheterspitze kann das Ventil auch
30 nicht durch in den Port injizierte Spülflüssigkeit gereinigt werden. Die bekannten Ventile an der Katheterspitze sind dadurch selbst wieder gegen Verstopfung anfällig. Insbesondere hat es sich gezeigt, daß bei derartigen Ventilen in arteriellen Gefäßen schon innerhalb von sechs Monaten die Verstopfungswahrscheinlichkeit 50 % beträgt. Bei in venöse Gefäße
35 eingeführten Ventilen ist die Verstopfungswahrscheinlichkeit

1 etwas kleiner, jedoch keinesfalls vernachlässigbar. Darüber
hinaus ist es besonders ungünstig, daß sich am Katheter im
Bereich dieser Ventile mit großer Wahrscheinlichkeit stets
ein Thrombus bildet, was die Gefahr von Mikroembolien her-
5 vorruft. Sofern schließlich ein solches Ventil wegen nicht-
behebbarer Fehlfunktion ausgetauscht werden muß, ist stets
ein größerer operativer Eingriff an der Anschlußstelle des
Katheters am Gefäß, meist also im Bauchraum, erforderlich.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen implan-
tierbaren Port der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen
Funktionsfähigkeit für lange Zeit gesichert ist und bei dem
überdies das Thromboserisiko erheblich herabgesetzt ist.

15 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß
das Ventil in einem Abstand von der zur Einführung in das zu
katheterisierende Gefäß dienenden Spitze angeordnet ist.

Bei der Erfindung ist also die zur Einführung in das zu
20 katheterisierende Gefäß dienende Spitze völlig offen und frei
von sich öffnenden und schließenden Hindernissen in der in
das Gefäß einzusetzenden Spitze des Katheters. Wegen dieser
strömungsdynamisch günstigen Verhältnisse in dem im Gefäß
liegenden Bereich des Katheters kommt es dort zu keinen Stö-
25 rungen und/oder Anlagerungen, insbesondere von Blut, wodurch
eine Thrombusgefahr ausgeschlossen wird. Da durch das in
einem Abstand von der Spitze angeordnete Ventil ein sicherer
Verschluß des Katheters gewährleistet ist, bleibt dennoch
auch nach dem Punktionsvorgang zwischen der frei endenden
30 Spitze des Katheters und dem in einem Abstand davon ange-
ordneten Ventil eine völlig stabile Flüssigkeitssäule des
injizierten Mittels liegen, so daß kein Blut in den Katheter
zurückfließen kann. Auch die Bildung von Gaseinschlüssen,
insbesondere Luft, im Bereich der Spitze des Katheters ist

1 sicher ausgeschlossen, da die stabile Flüssigkeitssäule vollständig bis an die offene Mündung der Spitze des Katheters heranreicht.

5 Infolge seiner Funktionssicherheit kann auch der zeitliche Abstand zwischen Spülungen erheblich vergrößert werden. Ein weiterer Vorteil der Anordnung des Ventils an einer von der zur Einführung dienenden Spitze abgerückten Stelle des Systems besteht darin, daß im Falle einer Fehlfunktion nicht
10 an der Anschlußstelle zwischen Katheter und Gefäß operativ eingegriffen werden muß, sondern der Eingriff im Lagebereich des Ventils selbst zu erfolgen hat, welcher zweckmäßigerweise an einer gut zugänglichen Stelle gewählt wird.

15 Diese Vorteile des erfindungsgemäßen Port werden also schon mit Ausführungsformen erreicht, bei denen das Ventil im Katheter angeordnet ist. Es muß nur sichergestellt sein, daß das Ventil so weit gegenüber der Spitze zurückgesetzt ist, daß es jedenfalls außerhalb des zu katheterisierenden Gefäßes
20 liegt.

Dabei erweist es sich jedoch als besonders vorteilhaft, wenn das Ventil nahe an dem Anschluß angeordnet ist. Da der Hohlkörper des Port an einer gut zugänglichen Stelle des Körpers subkutan implantiert wird, ist dann auch das nahe dem am
25 Wandungsbereich des Hohlkörpers vorgesehenen Anschluß angeordnete Ventil gut zugänglich und kann ohne größere Eingriffe, ggf. gemeinsam mit dem Hohlkörper, ausgetauscht werden. Das wird noch erleichtert, wenn das Ventil in einem steckbaren Adapter angeordnet ist.
30

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, daß das Ventil in dem Anschluß angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform bilden also das Ventil und der Hohlkörper eine Einheit. Insbesondere kann dabei das Ventil innerhalb der Wandung angeordnet sein, die an dieser Stelle von
35

1 dem Anschluß zur Herstellung der Verbindung zwischen dem
Innenraum und dem außen anzuschließenden Katheter kanalartig
durchbrochen ist.

5 Eine andere besonders zweckmäßige Ausführungsform be-
steht darin, daß das Ventil im Innenraum angeordnet ist. Die
Unterbringung des Ventils im Innenraum des Hohlkörpers kann
ohne nennenswerte Vergrößerung des Port erfolgen. Der Kathe-
10 ter erstreckt sich dann vom Anschluß aus frei bis zu seiner
offenen Spitze, ohne daß im Katheter selbst oder im Bereich
seines Anschlusses an den Hohlkörper irgendwelche Strömungs-
hindernisse vorhanden sind.

Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen wird
15 das in seinem nichtbetätigten Zustand selbstschließende Ven-
til durch den auf das Ventil einwirkenden Druck des bei der
Punktion mittels der Punktionskanüle zugeführten Mittels ge-
öffnet. Diese Ausführungsformen sind also insbesondere für
Anwendungen geeignet, bei denen der Port an ein arterielles
20 Gefäß angeschlossen wird, wie es beispielsweise bei der
regionalen Chemotherapie der Leber oder der intraarteriellen
Prostaglandintherapie über die Arteria femoralis communis der
Fall ist. Bei diesen therapeutischen Anwendungen wird jeweils
nur ein Mittel über das Portsystem in das Gefäß injiziert,
25 während ein Ansaugen zum Zwecke der Entnahme von Körperflüs-
sigkeit über das Portsystem nicht nötig ist. Dagegen ist bei
sog. venösen Portsystemen, bei denen der Katheter an ein
venöses Gefäß angeschlossen ist, sowohl ein Injizieren von
therapeutischen Mitteln als auch eine Blutentnahme aus dem
30 Gefäß mittels des Port in Betracht zu ziehen. Hierbei ist es
also wünschenswert, das Ventil nicht nur beim Injizieren zu
öffnen, sondern auch zum Zwecke des Ansaugens von beispiels-
weise Blut. In dieser Hinsicht ist daher im Rahmen der Er-
findung vorgesehen, daß das Ventil ein in Gegenüberstellung
35 zur Membran angeordnetes Betätigungselement zur Überführung
in seine Öffnungsstellung aufweist.

1 Bei dieser Ausführungsform ist es also möglich, beim
Punktieren der elastischen Membran die Punktionskanüle an dem
in Gegenüberstellung zur Membran angeordneten Betätigungselement in Anlage zu bringen und durch diesen Kontakt das
5 Betätigungselement in eine der Öffnungsstellung des Ventils
entsprechende Stellung zu überführen. Damit kann das Ventil
völlig unabhängig von den Druckverhältnissen im Portsystem
und dem daran angeschlossenen Gefäß auch mittels der Punk-
tionsnadel mechanisch in seine Öffnungsstellung verbracht
10 werden, so daß insbesondere eine Blutabnahme ebenfalls mög-
lich ist. Diese Möglichkeit der mechanischen Öffnung des
Ventils besteht zusätzlich zu der rein druckbedingten Öff-
nungsmöglichkeit, weil im Falle des Injizierens der in dem
Hohlkörper aufgebaute Druck auch unabhängig von einer mecha-
15 nischen Berührung auf das Betätigungselement einwirkt und da-
durch die Öffnung des Ventils herbeiführt.

Eine in diesem Zusammenhang besonders zweckmäßige Aus-
führungsform besteht darin, daß das Betätigungselement eine
20 zur Membran weisende Plattform aufweist. Die Plattform, die
sich zweckmäßigerweise längs der gesamten von der Membran
eingenommenen Fläche erstreckt, stellt sicher, daß die Punk-
tionskanüle unabhängig von ihrer Einstichstelle und ihrem
Einstichwinkel sicher auftrifft und somit unter allen Um-
25 ständen die Betätigungsbewegung der Punktionskanüle auf das
Betätigungselement des Ventils überträgt. Da die Plattform
bei ihrer Betätigungsbewegung entgegen der Verschließkraft
des Ventils zurückweicht, wird die Punktionskanüle bei ihrem
Auftreffen weich abgebremst, so daß Beschädigungen der Kanü-
30 lenspitze verhindert werden. Dies ist insbesondere für einen
verletzungsfreien Rückzug der Punktionskanüle aus der elasti-
schen Membran von Vorteil. Die Lebensdauer der elastischen
Membran und damit des Port insgesamt wird dadurch weiter er-
höht.

1 Bei allen bisherigen Ausführungsformen war lediglich
ein Ventil vorhanden, das durch Druckbeaufschlagung in Rich-
tung auf den Port geschlossen ist und durch die Punktions-
kanüle mechanisch oder durch den Überdruck des durch die
5 Punktionskanüle eingeführten Injektionsmittels geöffnet wird.
Gemäß einer weiteren Ausgestaltung wird zu diesem durch Über-
druck zu öffnenden Ventil ein durch Unterdruck zu öffnendes
Ventil parallelgeschaltet. Besonders zweckmäßig ist dies,
wenn beide Ventile in unmittelbarer räumlicher Nachbarschaft
10 in ein und derselben Strömungsleitung angeordnet sind. Das
zusätzliche Ventil dient einerseits zur Entnahme von Körper-
flüssigkeit, da es in Gegenrichtung zum Injektionsventil öff-
net. Andererseits hat dieses Ventil aber einen entscheidenden
Vorteil für die Reinigung des Gesamtventils und zur Vermei-
15 dung der weiter oben angeführten Nachteile. Denn nunmehr kann
Spülflüssigkeit injiziert und durch das Injektionsventil in
den gemeinsamen Hohlraum beider Ventile eingedrückt, sofort
anschließend aber durch das Zapfventil wieder zurückgesaugt
werden. Durch mehrmaliges Wiederholen dieses Vorgangs wird
20 also nach einer Blutentnahme über den Port der gesamte Ven-
tilkörper durch den wiederholten Druck- und Ansaugvorgang mit
Spülflüssigkeit gereinigt, so daß die Ventile für eine prak-
tisch unbegrenzte Verweildauer im implantierten Port bzw. als
Teil des Katheters verbleiben können.

25 Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Er-
findung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und der
Zeichnung, auf die bezüglich einer erfindungswesentlichen
Offenbarung aller im Text nicht erwähnten Einzelheiten aus-
drücklich hingewiesen wird. Es zeigen:
30

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Port in per-
spektivischer, teilweise aufgeschnittener An-
sicht,

35

Fig. 2 einen Schnitt durch den Port von Fig. 1,

1 Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Schnittansicht
 des Port beim Punktieren,

 Fig. 4 eine der Darstellung von Fig. 2 entsprechende
5 Schnittansicht einer leicht abgewandelten zweiten Ausführungsform,

 Fig. 5 eine der Darstellung von Fig. 2 entsprechende
 Schnittansicht einer leicht abgewandelten dritten Ausführungsform,
10

 Fig. 6 eine der Darstellung von Fig. 2 entsprechende
 Schnittansicht einer etwas stärker abgewandelten vierten Ausführungsform,

15 Fig. 7 eine der Darstellung von Fig. 2 entsprechende
 Schnittansicht einer fünften Ausführungsform,

 Fig. 8 eine der Darstellung von Fig. 2 entsprechende
20 Schnittansicht einer stark abgewandelten sechsten Ausführungsform,

 Fig. 9 eine der Darstellung von Fig. 2 entsprechende
 Schnittansicht einer gegenüber Fig. 8 weiter
25 abgewandelten siebten Ausführungsform, und

 Fig. 10 einen Adapter mit zwei sich in Gegenrichtung
 öffnenden Ventilen.

30 Wie aus Fig. 1 bis 9 ersichtlich ist, weist in allen
 dargestellten Ausführungsformen ein implantierbarer Port 1
 einen axialsymmetrischen Hohlkörper 2 auf, dessen Symmetrie-
 achse in Fig. 2 bis 8 mit A bezeichnet ist. Der in Fig. 1 bis
 9 untere, sich quer zur Symmetrieachse A erstreckende Wan-
35 dungsbereich 3 und der sich von dort aus in der Richtung der
 Symmetrieachse A erstreckende seitliche Wandungsbereich 4 des

1 Hohlkörpers 2 sind beispielsweise aus einem Kunststoffmate-
rial hergestellt, während der dem unteren Wandungsbereich 3
gegenüberliegende, sich quer zur Symmetrieachse A erstrecken-
de obere Wandungsbereich 5 durch eine Membran aus einem
5 punktierbaren, elastischen Werkstoff, beispielsweise Silikon,
gebildet ist.

Für einen dichten Abschluß des von dem Hohlkörper 2
umschlossenen Innenraumes 6 an der Verbindungsstelle zwischen
10 dem seitlichen Wandungsbereich 4 und der Membran 5 ist
letztere an ihrem Rand in eine an der Innenseite des seit-
lichen Wandungsbereichs 4 umlaufende Ringnut 7 eingespannt.
Die axiale Abmessung der Ringnut 7 ist deutlich kleiner ge-
wählt als die axiale Dicke der Membran 5 im uneingespannten
15 Zustand, so daß sich die Membran 5 zur mittleren Symmetrie-
achse A hin axial deutlich verdickt. Beispielsweise beträgt
die axiale Dicke der Membran 5 im Bereich der sie einspannen-
den Ringnut 7 6 mm, während die Dicke zum Zentrum der Membran
hin auf 9 mm ansteigt. Hierdurch wird nicht nur die Dichtheit
20 im Bereich der Ringnut sichergestellt, sondern in der Membran
5 eine derartige elastische Vorspannung hervorgerufen, daß
Durchstiche einer Punktionskanüle nach ihrer Entfernung aus
der Membran 5 nicht nur aufgrund der elastischen Material-
wahl, sondern zusätzlich durch diese Vorspannung abgedichtet
25 werden.

Der untere Wandungsbereich 3 ist bei allen in Fig. 1
bis 9 dargestellten Ausführungsformen an seiner Außenseite
ebenflächig ausgebildet und an seinem gegenüber dem die Mem-
30 bran 5 aufweisenden oberen Bereich radial verbreiterten Rand
mit Befestigungslöchern 8 versehen. Der Port 1 wird mit sei-
nem unteren Wandungsbereich 3 zum Körper hin weisend subkutan
implantiert und beispielsweise durch nicht resorbierbares
chirurgisches Nahtmaterial mit Hilfe der Befestigungslöcher 8
35 fixiert. In dieser Lage wird die Membran 5 von der Körperhaut

1 abgedeckt und kann durch diese hindurch mittels einer in Fig.
3 dargestellten Punktionskanüle 9 durchstoichen werden.

Ein bei den Ausführungsbeispielen von Fig. 1 bis 6 in
5 dem Hohlkörper 1 vorgesehene Ventil weist einen Kolben 10
auf, dessen beide Stirnseiten 11 bzw. 12 sich radial, also
quer zur Symmetrieachse A, erstrecken. Ferner ist bei den
Ausführungsbeispielen von Fig. 2 bis 6 in dem Kolben 10 von
seiner unteren Stirnseite 12 her eine zur Symmetrieachse A
10 koaxiale Ringnut 13 ausgebildet, die mit einem dazu komple-
mentären Ringsteg 14, der an der Innenseite des unteren Wan-
dungsbereichs 3 ausgebildet ist, gleitend in Eingriff steht,
wodurch der Kolben 10 frei von Verkippungen oder radialen Ab-
weichungen längs der Richtung der Symmetrieachse A beweglich
15 geführt ist.

Der Kolben 10 ist in axialer Richtung auf die Membran 5
hin durch ein elastisches Element belastet, das in den in
Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsformen durch eine sich
20 mittig und axial erstreckende Schraubenfeder 15 gebildet ist.
Diese ist in ihrem oberen Bereich in einer an der unteren
Stirnseite 12 des Kolbens 10 offenen mittigen Bohrung 16 ge-
führt, an deren oberer geschlossener Stirnseite das obere
Ende der Schraubenfeder 15 abgestützt ist. Das dazu entgegen-
25 gesetzte untere Ende der Schraubenfeder 15 stützt sich an dem
unteren Wandungsbereich 3 ab.

In der Zeichnung nicht näher dargestellte Abwandlungen
für die Führung des Kolbens 10 gegenüber dem Hohlkörper 2 und
30 die Abstützung und Führung der Schraubenfeder 15 bestehen
beispielsweise darin, die Schraubenfeder 15 alternativ auf
einem an der sie abstützenden Stirnseite 12 des Kolbens 10
ausgebildeten Dorn oder in einer in dem unteren Wandungsbe-
reich 3 ausgebildeten Ausnehmung zu führen. Ferner könnte
35 statt dessen ein an der unteren Stirnseite 12 des Kolbens 10
ausgebildeter Dorn in einem an dem unteren Wandungsbereich 3

1 ausgebildeten zylindrischen Vorsprung gleitverschieblich geführt sein, wobei dann die Schraubenfeder 15 auf dem Außenmantel des zylindrischen Vorsprungs geführt sein könnte.

5 Bei den in Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsformen ist der Kolben 10 in der Form eines zur Membran 5 hin konvergierenden Kegelstumpfes ausgebildet. Die sich zwischen der oberen und der unteren Stirnseite 11 bzw. 12 erstreckende Mantelfläche des Kolbens 10 bildet eine Dichtfläche 17, die
10 durch die axiale Beaufschlagung des Kolbens 10 mittels der Schraubenfeder 15 an dem im Innenraum 6 zur Bildung einer Gegendichtfläche 18 komplementär konisch ausgebildeten seitlichen Wandungsbereich 4 dichtend in Anlage gehalten wird. Hierdurch ist der an die Membran 5 angrenzende Bereich 19 des
15 Innenraums 6 durch den dichtenden Sitz zwischen der Dichtfläche 17 des Kolbens 10 und der Gegendichtfläche 18 des Wandungsbereichs 4 gegenüber einer in dem seitlichen Wandungsbereich 4 vorgesehenen Öffnung eines Anschlusses 20, die nahe dem unteren Wandungsbereich 3 in den Innenraum 6 mündet,
20 abgesperrt, da der Anschluß 20 in der in den Fig. 2, 4 und 5 dargestellten dichtenden Stellung des Kolbens 10 unterhalb der unteren Stirnseite 12 des Kolbens 10 liegt.

25 Während in Fig. 2, 3 und 6 die Mantellinie der kegelförmigen Dichtfläche 17 sowie auch der dazu komplementären Gegendichtfläche 18 geradlinig ist, ist in der abgewandelten Ausführungsform von Fig. 4 die Mantellinie der Dichtfläche 17 konkav und die der Gegendichtfläche 18 dazu komplementär konvex gekrümmt. Umgekehrt zeigt Fig. 5 eine
30 dahingehende Abwandlung, daß die Mantellinie der Dichtfläche 17 konvex und die der Gegendichtfläche 18 dazu komplementär konkav gekrümmt ist.

Bei der Ausführungsform von Fig. 6 steht der Kolben 10
35 mit einem von seiner unteren Stirnseite 12 ausgehenden zylindrischen Mantelbereich 21, einem daran anschließenden kegel-

1 stumpfförmigen Mantelbereich 22, einer daran anschließenden
radialen Schulterfläche 23, und einem sich daran anschließenden
weiteren zylindrischen Mantelbereich 24 kleineren Durch-
messers mit der zur Form dieser Mantelbereiche komplementär
5 geformten Innenseite des seitlichen Wandungsbereichs 4 in Be-
rührung. Die eigentlichen Dichtflächen sind dabei durch die
radiale Schulterfläche 23, und die dazu komplementäre Gegen-
fläche 25 des seitlichen Wandungsbereichs 4 gebildet, zwi-
schen denen eine radial ringförmig umlaufende elastische
10 Dichtung 26 angeordnet ist. Die Öffnung des Anschlusses 20
mündet dabei in dem komplementären kegelstumpfförmigen Man-
telbereich 27 des seitlichen Wandungsbereichs 4 in den In-
nenraum und liegt damit näher bei der Membran 5, als es bei
den in Fig. 1 bis 5 und 7 dargestellten Ausführungsformen der
15 Fall ist. Doch befindet sich auch hier die als Dichtfläche
wirkende radiale Schulterfläche 23, die komplementäre Gegen-
fläche 25 und die dazwischen angeordnete Dichtung 26 zwischen
der Öffnung des Anschlusses 20 und dem an die Membran 5
angrenzenden Bereich 19 des Innenraums 6, so daß die Verbin-
20 dung zwischen der Öffnung des Anschlusses 20 und der Membran
5 in der in Fig. 6 dargestellten Normalstellung des Kolbens
10 unterbrochen ist.

In Abweichung von den in Fig. 1 bis 6 dargestellten
25 Ausführungsformen ist bei der im übrigen damit vergleichbaren
Ausführungsform von Fig. 7, statt des beweglichen Kolbens 10
eine gegenüber dem seitlichen Wandungsbereich 4 unverrückbar
festgelegte flache radiale Platte 10' vorgesehen, die den an
die Membran 5 angrenzenden Bereich 19 des Innenraums 6 von
30 dem an den Anschluß 20 angrenzenden Bereich des Innenraums 6
dichtend trennt. Die untere Stirnseite 12' der Platte 10'
liegt dabei dem unteren Wandungsbereich 3 in einem axialen
Abstand gegenüber, während die obere Stirnseite 11' in einem
Abstand von der Membran 5 angeordnet ist. In einer mittigen
35 Öffnung der Platte 10' ist ein konischer Ventilkörper 34 mit
einer sich zur Membran 5 hin verjüngenden, die Dichtfläche 17

1 bildenden Mantelfläche angeordnet, während die Gegendicht-
fläche 18 durch die Mantelfläche der Öffnung in der Platte
10' gebildet ist. Vergleichbar mit den Ausführungsformen von
Fig. 1 bis 6 ist in dem Ventilkörper 34 von seiner zum unteren
5 Wandungsbereich 3 weisenden Stirnseite her eine Bohrung
16 ausgebildet, in der sich eine den Ventilkörper 34 in
Richtung auf die Membran 5 beaufschlagende Schraubenfeder 15
abstützt. Das andere Ende der Schraubenfeder 15 ist an dem
unteren Wandungsbereich 3 abgestützt. An das verjüngte Ende
10 des Ventilkörpers 34 schließt sich ein axialer Verbindungsbe-
reich 31 an, der an seinem zur Membran 5 weisenden Ende eine
damit zusammenhängende radiale Plattform 30 aufweist, die
gegenüber dem Wandungsbereich 4 ein geringes radiales Spiel
aufweist und im übrigen etwa die gesamte radiale Fläche der
15 Membran 5 einnimmt.

Bei den in Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsformen
bildet also der Kolben 10 durch das Zusammenwirken seiner
Dichtfläche 17 mit der Gegendichtfläche 18 des seitlichen
20 Wandungsbereichs 4 ein den an die Membran 5 angrenzenden
Bereich 19 des Innenraums 6 von der Anschlußöffnung 20 tren-
nendes Ventil. Davon abweichend ist bei der Ausführungsform
von Fig. 7 das den Bereich 19 von der Anschlußöffnung 20
trennende Ventil durch den mit der Platte 10' zusammenwir-
kenden Ventilkörper 34 gebildet, dessen kegelmantelförmige
25 Dichtfläche 17 dichtend mit der dazu komplementären Gegen-
dichtfläche 18 der Platte 11' zusammenwirkt. Dagegen ist bei
den Ausführungsformen von Fig. 8 und 9 das Ventil 32 in dem
Anschluß 20 bzw. in dem an den Anschluß 20 angeschlossenen
Bereich eines Katheters 28 nahe außerhalb des Port 1 ange-
30 ordnet. Im einzelnen ist bei der Ausführungsform von Fig. 8
die den seitlichen Wandungsbereich 4 durchsetzende Öffnung 33
des Anschlusses 20 vom Innenraum 6 zum Außenraum des Port
1 hin konisch erweitert, wobei in dieser konischen Erweite-
35 rung ein dazu komplementär geformter konischer Ventilkörper
34 gelagert ist. Der Ventilkörper 34 ist mittels einer seinen

1 Schließdruck bestimmenden Schraubenfeder 35 von seiner konisch erweiterten Stirnseite her in die konisch erweiterte Öffnung 33 vorgespannt, so daß das Ventil 32 durch die Schraubenfeder 35 in seiner Schließstellung gehalten wird.

5 Ähnlich ist in Fig. 9 die konisch erweiterte Öffnung 33 mit dem von der Schraubenfeder 35 in Schließstellung gehaltenen Ventilkörper 34 in einem von dem Port 1 getrennten Zwischenstück 36 angeordnet, welches nahe dem Port 1 in den an den Anschluß 20 angeschlossenen Katheter 28 eingefügt ist.

10 Bei allen Ausführungsformen dient der Anschluß 20 zur Verbindung mit dem in der Zeichnung schematisch angedeuteten Katheter 28, dessen der Anschlußöffnung 20 abgewandte Spitze beispielsweise an ein venöses oder arterielles Gefäß angeschlossen oder mit einem nicht dargestellten Okkluder verbunden ist. Derartige Okkluder werden an einem Blutgefäß angeordnet und bewirken bei Zuführung eines Druckmittels durch den Katheter 28 eine Drosselung oder einen Verschuß des Blutdurchflusses. Auf diese Weise werden z. B. temporäre Desarterialisierungen der Aorta hepatica zur Krebstherapie ausgeführt. Beim Anschluß der Spitze des Katheters 28 an ein Blutgefäß dient der Port 1 zur Zuführung von Mitteln für die Chemotherapie und im Falle venöser Gefäße alternativ auch zur Blutentnahme.

25 Der Punktionsvorgang, durch den die für die Druckmittelbeaufschlagung des Okkluders oder für die Injektion in oder die Entnahme aus einem Gefäß oder für sonstige Zwecke notwendige Verbindung zwischen dem Katheter 28 und der Punktionskanüle 9 hergestellt wird, ist für die in Fig. 1 bis 7 dargestellten Ausführungsformen anhand des Beispiels von Fig. 3 dargestellt. Nachdem die Kanüle 9 die Membran 5 durchstochen hat, gelangt die Kanülenspitze 29 unabhängig von dem Einstichwinkel an der oberen Stirnseite 11 des Kolbens 10 oder der Plattform 30 wegen der federnden Lagerung des Kolbens 10 bzw. des Ventilkörpers 34 weich in Anlage und gestat-

1 tet eine weiche Verschiebung des Kolbens 10 entgegen der
Kraft der Schraubenfeder 15 in der Richtung der Symmetrie-
achse A. Da die axial dünne Plattform 30 in sich nachgiebig
ist, ermöglicht die mit der Plattform 30 ausgestattete Aus-
5 führungsform ein besonders weiches Auftreffen der Kanülen-
spitze 29.

Hierdurch wird die Dichtfläche 17 von der Gegendicht-
fläche 18 bzw. in Fig. 6 die radiale Schulter 23, die bei-
10 spielsweise die Dichtung 26 trägt, von der Gegenfläche 25 ab-
gehoben und die Verbindung zwischen der Anschlußöffnung 20
und dem an die Membran 5 angrenzenden Bereich 19 des Innen-
raums 6 freigegeben. Durch die Punktionskanüle 9 hindurch
15 kann also sowohl Luft oder Flüssigkeit in den Katheter 28
injiziert als auch aus dem Katheter 28 entnommen werden.
Nach dem Rückzug der Injektionskanüle 9 aus der Membran 5
wird das Ventil durch die Kraft der Schraubenfeder 15 wieder
geschlossen. Die Membran 5 ist dann von den in dem Katheter
28 herrschenden Druckverhältnissen völlig abgekoppelt und
20 damit belastungsfrei. Auch nach sehr vielen Einstichen, die
schließlich trotz der eingangs erwähnten Vorspannung der Mem-
bran 5 zu Ermüdungen führen können, ist daher die Dichtheit
des Port 1 sichergestellt.

25 In den in Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsformen
wirkt also der Kolben 10 gleichzeitig als Verschlusskörper und
Betätigungsglied des Ventils, während bei der Ausführungsform
von Fig. 7 das Betätigungsglied durch die Plattform 30 und
den sie mit dem Ventilkörper betätigungsmäßig koppelnden Ver-
30 bindungsbereich 31 gebildet ist. Statt dessen könnte inner-
halb der Membran 5 im Durchstichsbereich der Punktionskanüle
9 lediglich ein mit der Kanülenspitze 29 in Berührung gelan-
gendes Betätigungsglied angeordnet sein, dessen Bewegung als
Öffnungsbewegung auf ein in dem Hohlkörper 2 getrennt ange-
35 ordnetes Ventil übertragen wird.

1 Der vorstehend beschriebene Punktionsvorgang beruht
also auf einer mechanischen Berührung zwischen der Punktions-
kanüle 9 und dem Kolben 10 bzw. der als Betätigungsglied die-
nenden Plattform 30. Durch diese Handhabung kann also unab-
5 hängig von den Druckverhältnissen das Ventil stets geöffnet
werden, insbesondere im Falle des Anschlusses des Katheters
28 an ein venöses System nach Öffnen des Ventils durch An-
saugen Blut entnommen werden. Falls eine derartige Entnahme
nicht beabsichtigt ist, bedarf es jedoch der Berührung mit
10 der Kanülenspitze 29 nicht. Vielmehr genügt bereits der
Druck des durch die Punktionskanüle 9 zugeführten Injektions-
mittels, um den Kolben 10 bzw. den Ventilkörper 34 in seine
Öffnungsstellung zu verschieben. Auf einer derartigen Druck-
betätigung durch das zugeführte Injektionsmittel beruhen die
15 in Fig. 8 und 9 dargestellte sechste und siebte Ausführungs-
form. Wie aus Fig. 8 und 9 ersichtlich ist, wirkt der durch
das mit der Punktionskanüle 9 zugeführte Injektionsmittel in
dem Innenraum 6 des Port 1 sich aufbauende Druck entgegen der
Kraft der Feder 35 auf den Ventilkörper 34 im Sinne einer
20 Verschiebung des Ventilkörpers 34 in die Öffnungsstellung
ein. Damit wird bei den Ausführungsformen von Fig. 8 und 9
die Verbindung zwischen dem Innenraum 6 und der Spitze des
Katheters 28 allein durch Druckausübung hergestellt, während
die Ausführungsformen von Fig. 1 bis 7 die Ventilbetätigung
25 sowohl durch mechanische Berührung mit der Punktionskanüle 9
als auch allein durch Druckausübung ermöglichen.

Fig. 10 zeigt einen Adapter 37, der beispielsweise nach
Art des Ventils 32 in Fig. 9 in den Katheter 28 eingefügt
30 werden kann. Es ist klar, daß der Adapter 37 bei manchen Aus-
führungsformen zweckmäßig auch unmittelbar am Hohlkörper 2
des implantierten Ports 1 angeordnet wird. Schließlich ist
ebenfalls klar, daß das im folgenden erläuterte besondere
Ventil nach Fig. 10 aus zwei in Gegenrichtung öffnenden und

1 in unmittelbarer räumlicher Nachbarschaft nebeneinander angeordneten Ventilen auch im Innenraum 6 des Hohlkörpers 2 des Ports angeordnet sein kann.

5 In einer Aufweitung 38 des Adapters 37 bildet sich ein Hohlraum, dessen Volumen durch entsprechende Formgebung möglichst klein gehalten wird. Im Zentrum der Aufweitung 38 sitzt ein Zentralkörper 39, der auf die gezeigte Weise die Ventilsitze bildet. Man erkennt wieder das Ventil 32. Dieses
10 öffnet sich auf die oben beschriebene Weise selbsttätig, wenn durch ein in dem Port 1 injiziertes Injektionsmittel ein Überdruck auf seiner in Fig. 10 linken Seite erzeugt wird. Das Injektionsmittel kann so auf die bereits erläuterte Weise zur Katheterspitze weitergeleitet werden.

15 Das Ventil 32 ist wieder mit einem kegelstumpfförmigen Ventilkörper versehen und hat auf seiner Rückseite ein Sackloch, in dem die das Ventil geschlossen haltende Schraubenfeder 15 einendig gelagert ist, deren anderes Ende auf einem
20 Führungszapfen 40 sitzt, der achsparallel von einem der beiden den Adapter 37 bildenden Halbkörper in die Aufweitung 38 vorsteht.

25 Zur Verbesserung der Dichtwirkung weist der kegelstumpfförmige Ventilkörper in seinem Mantel eine diesem angepasste zusätzliche Gummidichtung auf. Diese ergibt entweder die höhere Dichtwirkung oder erlaubt bei gleicher Dichtwirkung eine Fertigung mit geringeren Präzisionsanforderungen.

30 Entscheidende Neuerung ist aber hier, daß zu dem Ventil 32 ein Zapfventil 42 in unmittelbarer räumlicher Nachbarschaft im gleichen Strömungsraum parallel angeordnet ist, das sich in Gegenrichtung öffnet. Es liegt auf der Hand, daß die Öffnungsdrucke von Ventil 32 und Zapfventil 42 durch entsprechende Auswahl der sie beaufschlagenden Federn oder deren
35 entsprechende Vorspannung je nach Bedarf frei gewählt werden

1 können. Das Zapfventil 42 ist, wie die Fig. 10 klar zeigt, im
übrigen ebenso aufgebaut wie das Ventil 32, durch das die In-
jektionsflüssigkeit eingedrückt wird. Es ist im Zentralkörper
39 des Adapters 37 lediglich in Gegenrichtung angeordnet.

5

Das Zapfventil 42 erlaubt die Entnahme von in Fig. 10
rechts von den beiden Ventilen anstehender Körperflüssigkeit
mit Hilfe eines Unterdrucks, der im Innenraum 6 des Ports 1
mit Hilfe einer Punktionskanüle 9 erzeugt wird. Aus der Figur
10 ist klar zu erkennen, daß der das Zapfventil 42 öffnende Un-
terdruck das Ventil 32 erst recht in seinen Ventilsitz drückt
und geschlossen hält, während umgekehrt der das Ventil 32
öffnende Injektionsdruck das Zapfventil 42 in seinen Ventil-
sitz drückt und geschlossen hält.

15

Von besonderer Bedeutung ist aber die nunmehr eröffnete
Möglichkeit der Reinigung der Ventilanordnung nach der Ent-
nahme von Körperflüssigkeit. Denn nunmehr kann ein Spülmittel
(Heparin-Kochsalzlösung) durch das Ventil 32 eingedrückt,
20 durch das Zapfventil 42 aber auch wieder abgesaugt werden.
Geschieht dies mehrere Male, so wird natürlich der gesamte
Innenraum des Adapters 37 einschließlich aller Flächen der
Ventile 32 und 42 vollständig gereinigt, was bei den bishe-
rigen Ventilen an der Katheterspitze so nicht möglich war. Es
25 liegt auf der Hand, daß der Adapter 37 mit der Ventilanord-
nung unabhängig von der Port-Konstruktion verwendet werden
kann, also auch mit anderen Port-Konstruktionen, als sie in
den Fig. 1 bis 9 gezeigt sind.

30

Die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele
machen deutlich, daß es auf die Form des Ventils im einzelnen
nicht ankommt. Jedes andere Ventil, das sich im Innenraum 6
des Port, in dem Anschluß 20, in dem Katheter 28 oder in dem
Adapter 37 anordnen läßt und die vorstehend beschriebenen
35 Schließ- und Öffnungsfunktionen aufweist, könnte ebenso gut
verwendet werden.

1	<u>Verzeichnis der Bezugszeichen</u>
	1 implantierbarer Port
	2 Hohlkörper
5	3 unterer Wandungsbereich
	4 seitlicher Wandungsbereich
	5 oberer Wandungsbereich, Membran
	6 Innenraum
	7 Ringnut
10	8 Befestigungslöcher
	9 Punktionskanüle
	10 Kolben
	10' Platte
	11, 11', 12, 12' Stirnseiten
15	13 Ringnut
	14 Ringsteg
	15 Schraubenfeder
	16 Bohrung
	17 Dichtfläche
20	18 Gegendichtfläche
	19 Bereich
	20 Anschluß
	21 zylindrischer Mantelbereich
	22 kegelstumpfförmiger Mantelbereich
25	23 radiale Schulterfläche
	24 weiterer zylindrischer Mantelbereich
	25 Gegenfläche
	26 Dichtung
	27 komplementärer kegelstumpfförmiger Mantelbereich
30	28 Katheter
	29 Kanülenspitze
	30 Plattform
	31 Verbindungsbereich
35	32 Ventil
	33 Öffnung

- 1 34 Ventilkörper
 35 Schraubenfeder
 36 Zwischenstück
 37 Adapter
5 38 Aufweitung
 39 Zentralkörper
 40 Führungszapfen
 41 Gummidichtung
 42 Zapfventil

10

15

20

25

30

35

1

Patentansprüche

1. Implantierbarer Port mit einem geschlossenen Hohlkörper, dessen seinen Innenraum begrenzende Wandung einen von
5 einer punktierbaren, elastischen Membran gebildeten Wandungsbereich und einen in den Innenraum mündenden Anschluß für einen Katheter aufweist, dessen dem Anschluß abgewandte Spitze zur Einführung in ein zu katheterisierendes Gefäß dient, und mit einem in seinem unbetätigten Zustand geschlossenen
10 Ventil als Absperrorgan des Wegs vom Portinnenraum zur Katheterspitze, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (10, 17, 18; 32, 42) in einem Abstand von der zur Einführung in das zu katheterisierende Gefäß dienenden Spitze angeordnet ist.

15 2. Port nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (32, 42) im Katheter (28) angeordnet ist.

3. Port nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (32, 42) nahe an dem Anschluß (20) angeordnet ist.
20

4. Port nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (32, 42) in dem Anschluß (20) angeordnet ist.

5. Port nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (10, 17, 18; 32, 42) im Innenraum (6) des Ports
25 angeordnet ist.

6. Port nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (32, 42) durch Druckeinwirkung
30 des mittels der die Membran durchstechenden Punktionskanüle (9) eingeführten Injektionsmittels in seine Offenstellung überführbar ist.

7. Port nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (10, 17, 18) durch mechanische
35

1 Druckeinwirkung mittels der die Membran durchstechenden Punk-
tionskanüle (9) in seine Offenstellung überführbar ist.

5 8. Port nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß
das Ventil (10, 17, 18) ein in Gegenüberstellung zur Membran
(5) angeordnetes Betätigungselement (11; 30, 31) zur Überfüh-
rung in seine Öffnungsstellung aufweist.

9. Port nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß
10 das Betätigungselement (31) einer zur Membran (5) weisende
Plattform (30) aufweist.

10. Port nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch ge-
kennzeichnet, daß zu dem durch Überdruck zu öffnenden Ventil
15 (32) ein durch Unterdruck zu öffnendes Ventil (42) parallel-
geschaltet ist.

11. Port nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß
20 beide Ventile (32, 42) in unmittelbarer räumlicher Nachbar-
schaft in ein und derselben Strömungsleitung angeordnet sind.

12. Port nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß
beide Ventile (32, 42) in einem lösbaren Adapter (37) ange-
ordnet sind.

25 13. Port nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch
gekennzeichnet, daß das Ventil (10, 17, 18; 32) einen mit
einer Dichtfläche (17) versehenen beweglichen Kolben (10)
aufweist, der zur Trennung der Verbindung zwischen dem an die
30 Membran (5) angrenzenden Bereich (19) des Innenraums (6) und
Katheterspitze durch ein elastisches Element (15) in Richtung
auf die Membran (5) gegen eine zu der Dichtfläche (17) kom-
plementäre Gegendichtfläche (z. B. 18) gespannt ist.

35 14. Port nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß
der Kolben (10) eine die Dichtfläche (17) bildende, konver-

1 gierende Mantelfläche aufweist und die dazu komplementäre
Gegendichtfläche (18) durch die Wandung (4) des Hohlkörpers
(2) bzw. des Ventilsitzes im Katheter bzw. im Adapter (37)
gebildet ist.

5

15. Port nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch
gekennzeichnet, daß zwischen der Dichtfläche (23) und der
Gegendichtfläche (25) eine am Kolben (10) oder der Wandung
(4) angeordnete elastische Dichtung (26) vorgesehen ist.

10

16. Port nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch
gekennzeichnet, daß das elastische Element durch eine Schrau-
benfeder (15) gebildet ist.

15

17. Port nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch
gekennzeichnet, daß der Kolben (10) in seiner Bewegungsrich-
tung durch einen gegenseitigen gleitenden Eingriff zwischen
einer Ausnehmung (13) und einem dazu komplementären Vorsprung
(14) geführt ist.

20

25

30

35

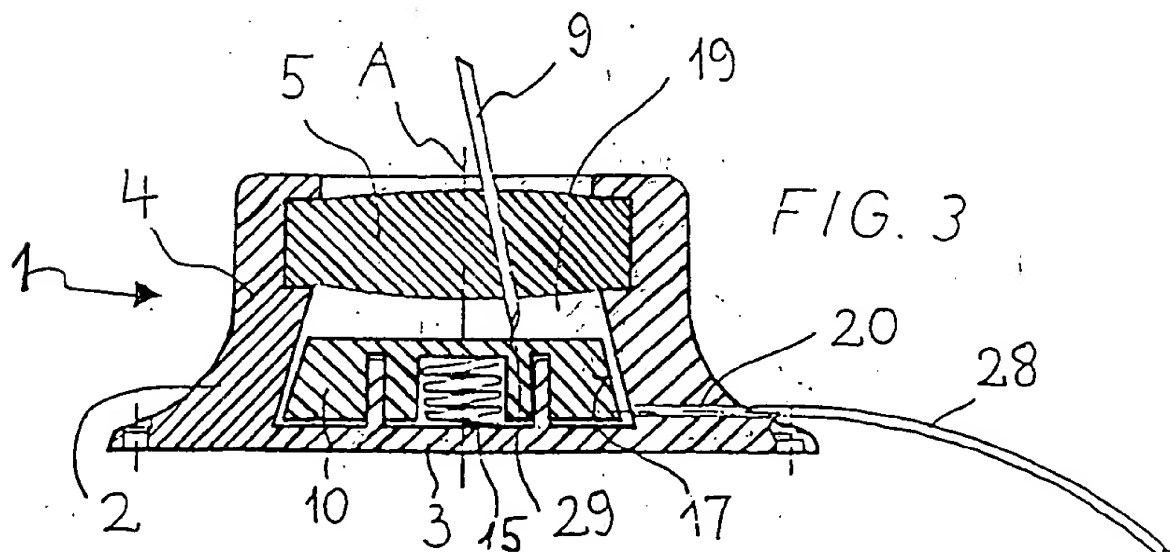
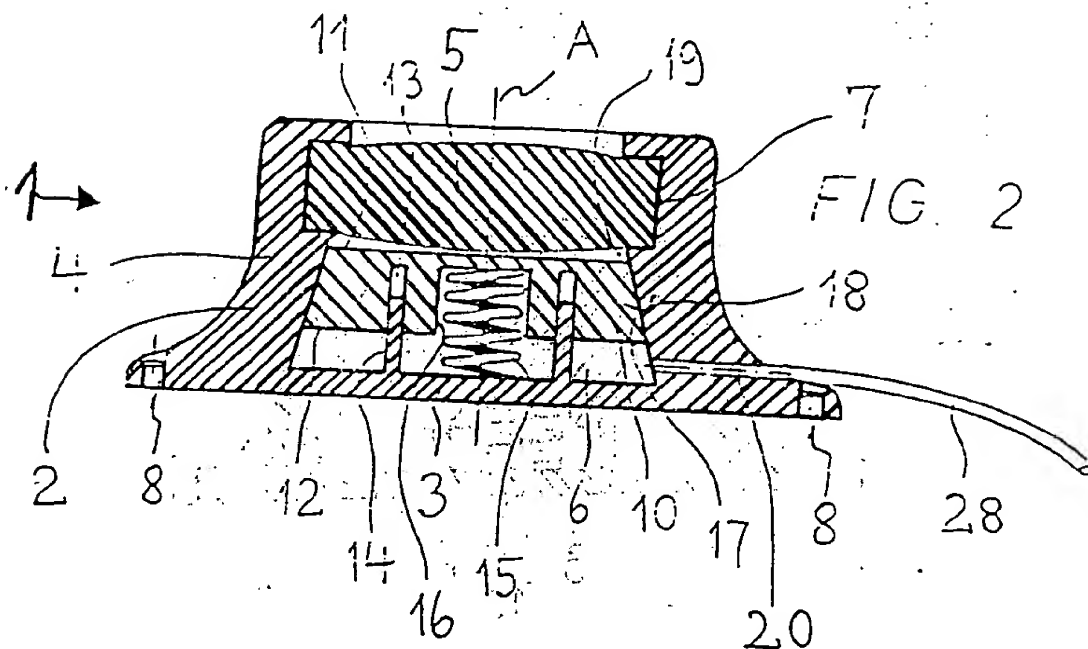
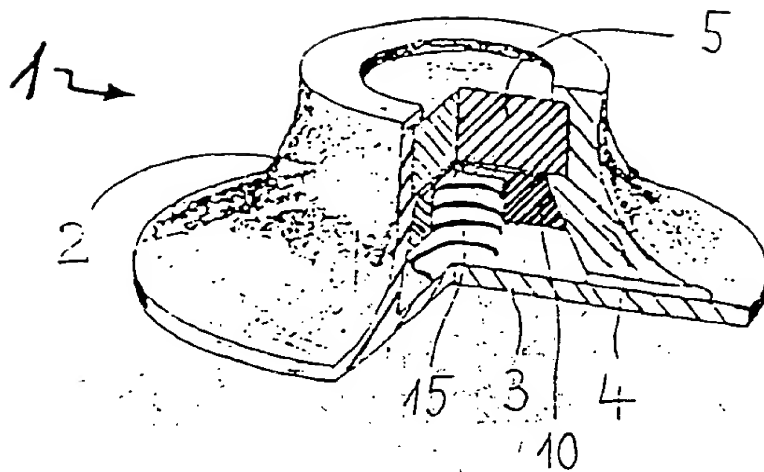
GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 9. Dezember 1992 (09.12.92) eingegangen;
ursprüngliche Ansprüche 1-17
durch geänderten Ansprüche 1 und 2 ersetzt (- 1 Seite)]

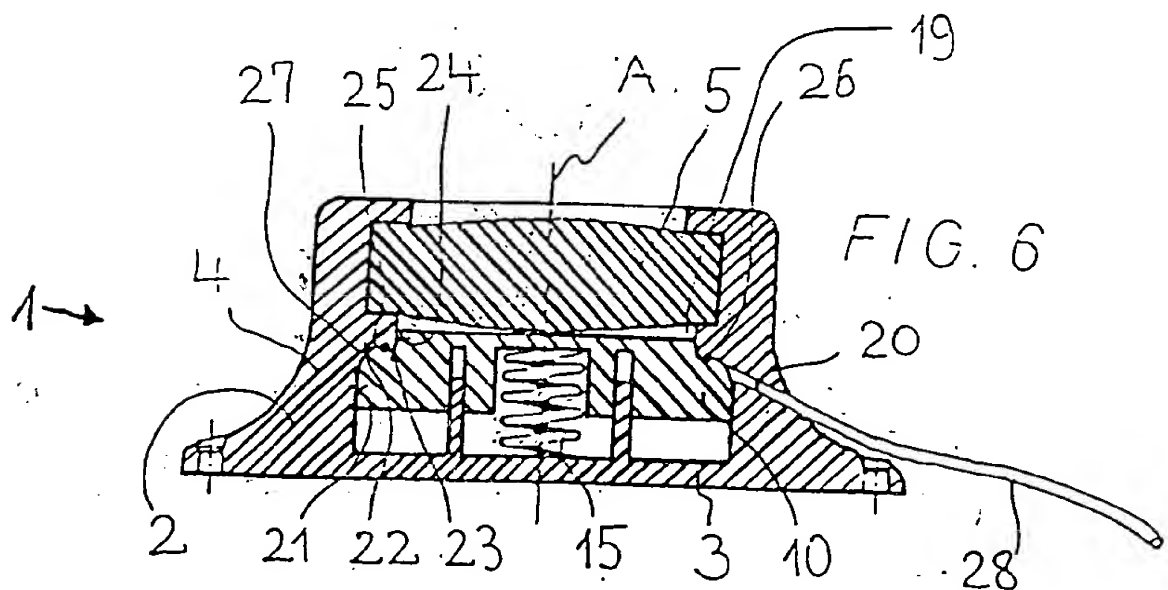
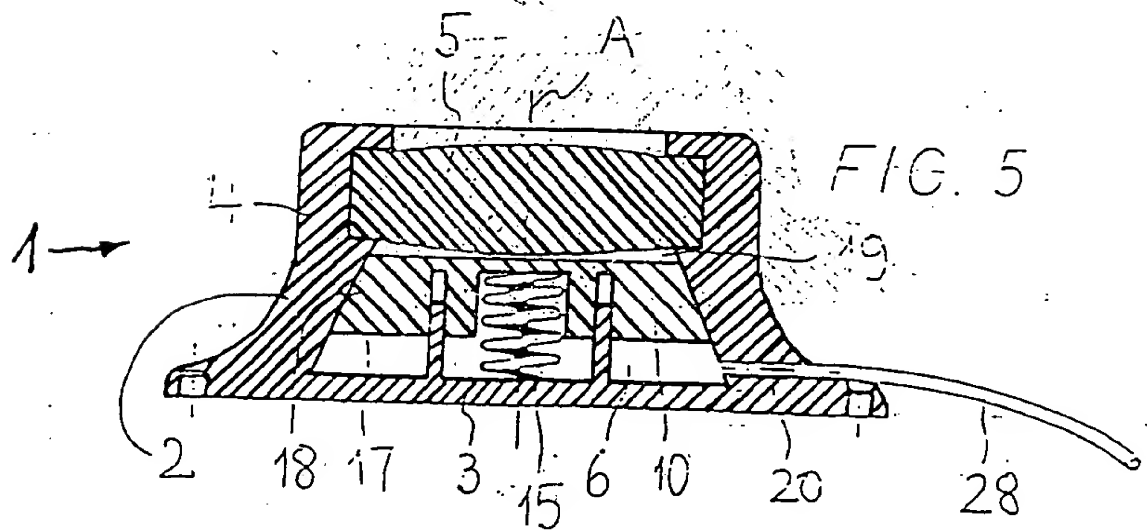
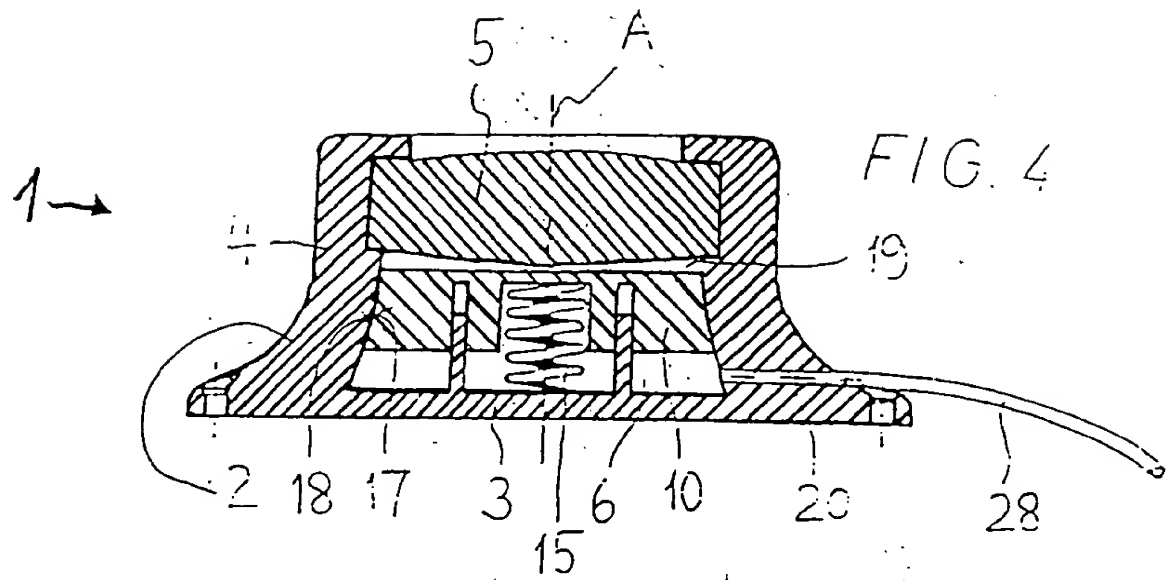
1. Implantierbarer Port mit einem geschlossenen Hohlkörper, dessen seinen Innenraum begrenzende Wandung einen von einer punktierbaren, elastischen Membran gebildeten Wandungsbereich und einen in den Innenraum mündenden Anschluß für einen Katheter aufweist, dessen dem Anschluß abgewandte Spitze zur Einführung in ein zu katheterisierendes Gefäß dient, und mit einem in seinem unbetätigten Zustand geschlossenen Ventil als Absperrorgan des Wegs vom Portinnenraum zur Katheterspitze, wobei das Ventil in Abstand von der zur Einführung in das zu katheterisierende Gefäß dienenden Spitze angeordnet ist, gekennzeichnet durch ein Doppelventil aus einem durch Überdruck zu öffnenden Ventil (32) und einem hierzu parallelgeschalteten, durch Unterdruck zu öffnenden Ventil (42), wobei beide Ventile (32, 42) in unmittelbarer räumlicher Nachbarschaft in ein und derselben Strömungsleitung angeordnet, derselben Druckeinwirkung des mittels der die Membran durchstechenden Punktionskanüle (9) eingeführten Injektionsmittels ausgesetzt sind und in einem Adapter (37) untergebracht sind, der einerseits an den Portinnenraum, andererseits an den Katheter angeschlossen ist.

2. Port nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Adapter (37) lösbar zwischen Port (1) und Katheter (28) angeordnet ist.

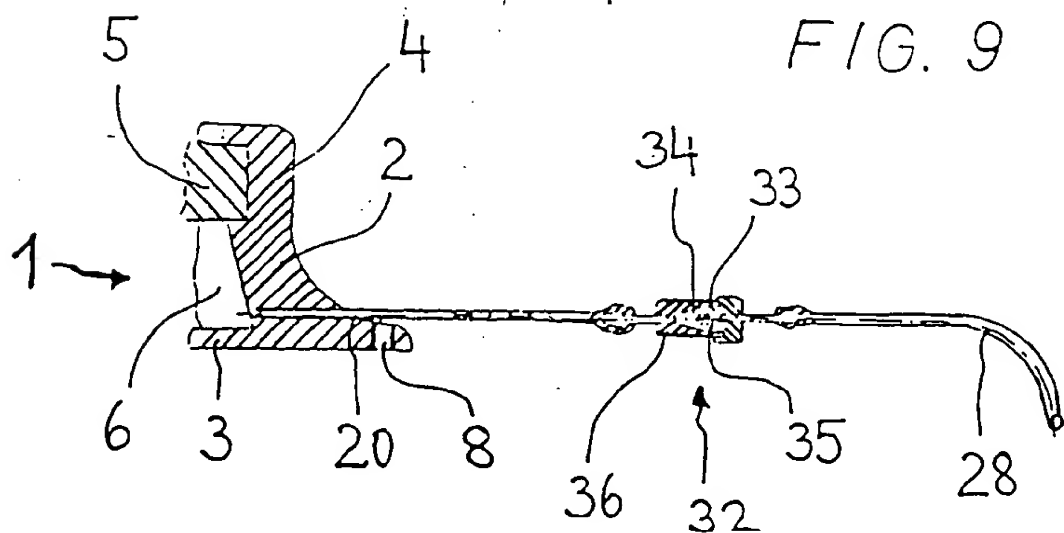
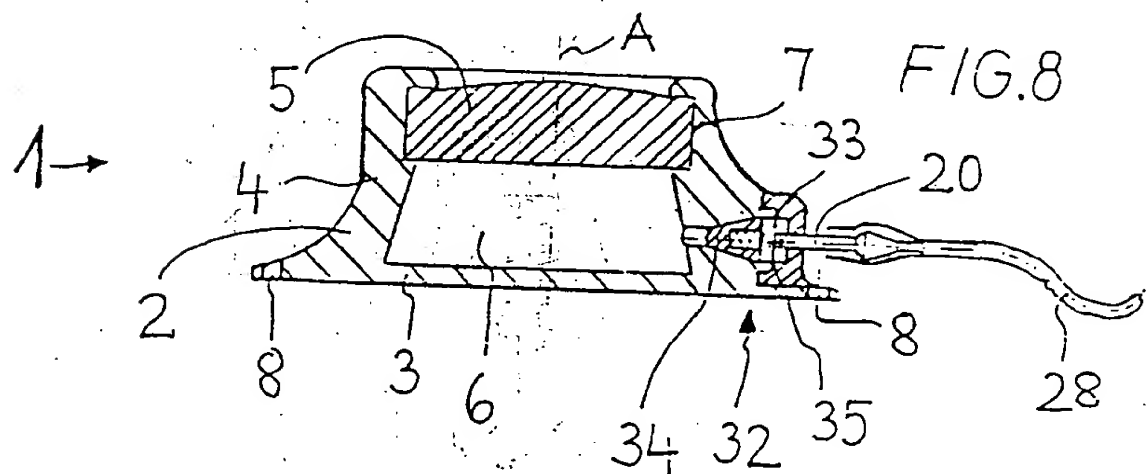
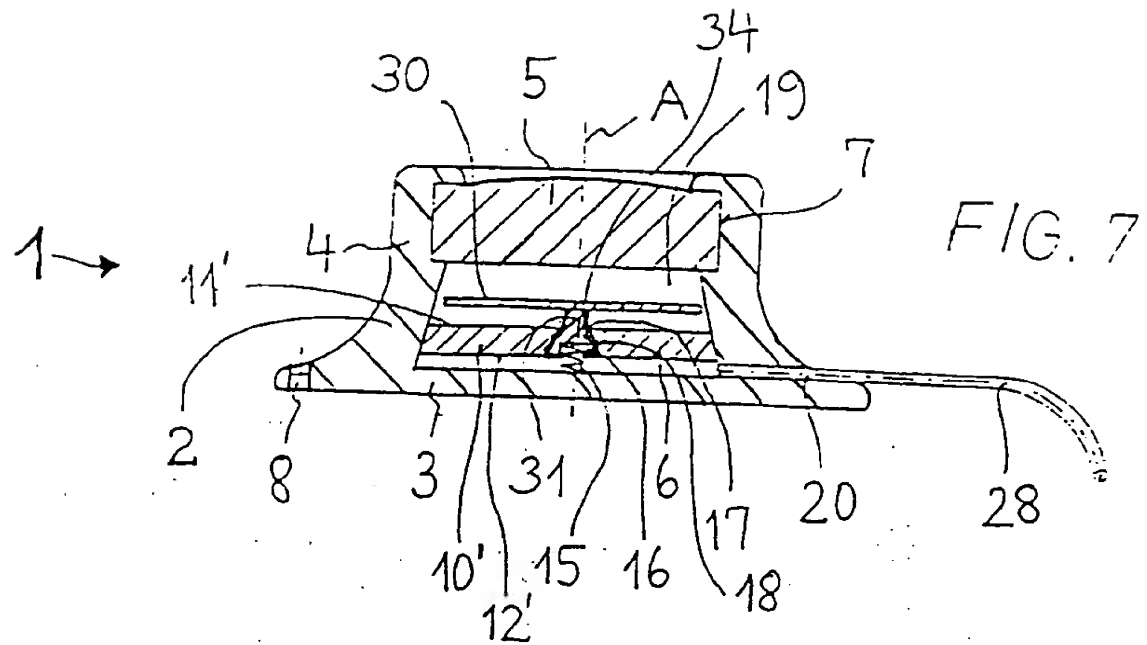
1/4

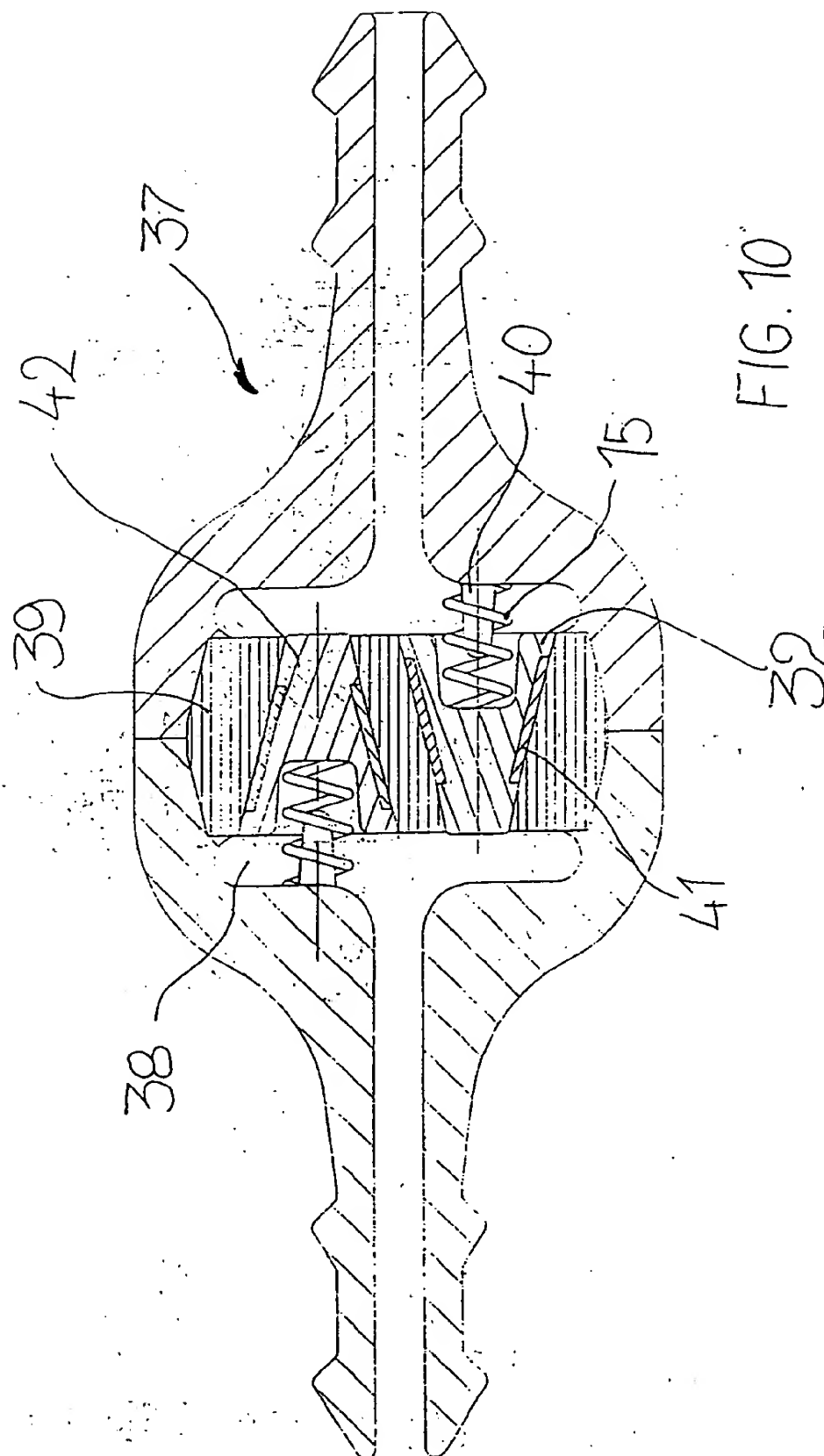


2/4



3/4





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 92/01352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.5 A61M39/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.5 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,4 846 806 (WIGNESS ET AL.) 11 July 1989 see abstract; figures ---	1-5, 7-9
X	WO,A,8 300 367 (TRAWÖGER) 3 February 1983 see claims; figures ---	1, 3-7
X	DE,A,3 710 794 (MEDINORM AG) 17 November 1988 see claim 3, figures ---	1-3, 6
A	US,A,4 557 722 (HARRIS) 10 December 1985 see abstract; figures 3-5 ---	1-17
A	GB,A,2 192 338 (BRISTOL-MYERS COMPANY) 13 January 1988 see abstract; figures ---	1-17
A	WO,A,8 902 764 (HEIMHILCHER) 6 April 1989 see abstract; figures ---	10-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 September 1992 (10.09.92)Date of mailing of the international search report
06 October 1992 (06.10.92)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9201352
SA 60861**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 10/09/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4846806	11-07-89	None	
WO-A-8300367	03-02-83	AT-A- 369268	27-12-82
		EP-A, B 0083593	20-07-83
		US-A- 4534759	13-08-85
DE-A-3710794	17-11-88	None	
US-A-4557722	10-12-85	None	
GB-A-2192338	13-01-88	US-A- 4832054	23-05-89
WO-A-8902764	06-04-89	AU-A- 2522388	18-04-89

I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssystemen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 A61M39/02

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff⁷

Klassifikationssystem

Klassifikationssymbole

Int.Kl. 5

A61M

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸**III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹**

Art ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	US,A,4 846 806 (WIGNESS ET AL.) 11. Juli 1989 siehe Zusammenfassung; Abbildungen	1-5,7-9
X	WO,A,8 300 367 (TRAWÖGER) 3. Februar 1983 siehe Ansprüche; Abbildungen	1,3-7
X	DE,A,3 710 794 (MEDINORM AG) 17. November 1988 siehe Anspruch 3; Abbildungen	1-3,6
A	US,A,4 557 722 (HARRIS) 10. Dezember 1985 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 3-5	1-17
A	GB,A,2 192 338 (BRISTOL-MYERS COMPANY) 13. Januar 1988 siehe Zusammenfassung; Abbildungen	1-17
A	WO,A,8 902 764 (HEIMHILCHER) 6. April 1989 siehe Zusammenfassung; Abbildungen	10-12

⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰^A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist^E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist^T Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)^O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht^P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist^T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist^X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden^Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist^A Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist**IV. BESCHEINIGUNG**

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. SEPTEMBER 1992

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06. 10. 92

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

MIR Y GUILLÉN V.

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9201352
SA 60861

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 10/09/92.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10/09/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4846806	11-07-89	Keine	
WO-A-8300367	03-02-83	AT-A- 369268	27-12-82
		EP-A, B 0083593	20-07-83
		US-A- 4534759	13-08-85
DE-A-3710794	17-11-88	Keine	
US-A-4557722	10-12-85	Keine	
GB-A-2192338	13-01-88	US-A- 4832054	23-05-89
WO-A-8902764	06-04-89	AU-A- 2522388	18-04-89

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)